

Конспект урока «Арены»

Цель урока:

Сформировать представление учащихся об электронном строении бензола; познакомить учащихся с правилами номенклатуры аренов, способами их получения; изучить химические свойства бензола, обусловленными его строением.

План урока

1. Оргмомент (3 мин)
2. Объяснение нового материала
 - 2.1. Гомологический ряд, номенклатура, изомерия Аренов.
 - 2.2. Физические свойства Аренов.
 - 2.3. Строение молекулы бензола.
 - 2.4. Общая реакционная способность Аренов.
 - 2.5. Химические свойства Аренов.
 - 2.5.1. Реакции замещения.
 - 2.5.1.1. Нитрование
 - 2.5.1.2. Галогенирование.
 - 2.5.1.3. Сульфирование.
 - 2.5.2. Реакции присоединения.
 - 2.5.2.1. Гидрирование.
 - 2.5.2.2. Хлорирование.
 - 2.5.3. Реакции окисления (горение, окисление).
 - 2.6. Толуол (гомолог бензола).
 - 2.6.1. Состав молекулы толуола.
 - 2.6.2. Взаимное влияние атомов в молекуле толуола.
 - 2.6.3. Химические свойства толуола.
3. Закрепление изученного материала. Просмотр презентации «Арены».
4. Самостоятельная работа – тест.
5. Домашнее задание: § (письменно). Цепочки превращений.

Ход урока

1. Оргмомент

-Здравствуйтесь ребята!

На прошлых уроках мы с вами изучали тему "Углеводороды".

-Какие вещества называются углеводородами?

-Органические вещества состоящие из атомов углерода и водорода.

-Какие углеводороды мы с вами уже изучили?

-Алканы, алкены, алкадиены, алкины.

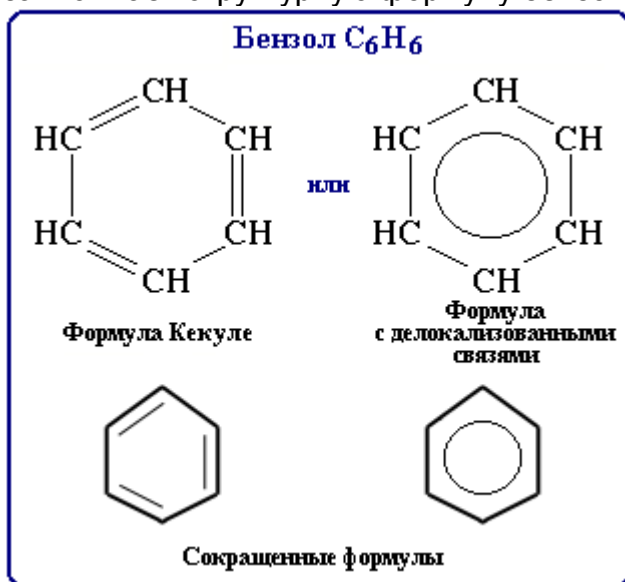
-Чем отличаются по строению и свойствам предельные и непредельные углеводороды?

-У предельных углеводородов между атомами углерода C – C одинарные связи, следовательно характерны реакции замещения. У непредельных углеводородов между атомами углерода C = C и C ≡ C двойные и тройные связи, следовательно для них характерны реакции присоединения за счет разрыва π-связей.

В 1681 г нагреванием каменного угля без доступа воздуха был получен светильный газ, в 1792 г начала работать промышленная установка по производству светильного газа. В 1814 г в Лондоне был уже целый квартал, освещаемый газовыми фонарями. В холодное время года газовые фонари по какой-то причине давали тусклое освещение. Этот вопрос исследовал М. Фарадей. На дне железных баллонов, в которых под давлением хранили светильный газ, он обнаружил жидкость и вывел ее состав.

Состав оказался C₆H₆. Фарадей назвал вещество карбюрированным водородом. Это было в 1825 г.

А. Кекуле в 1865 г предложил его структурную формулу. (Учитель записывает структурную формулу бензола на доске)



-К какому классу соединений можно отнести это вещество?

-Непредельным.

- Как проверить вещества на наличие двойной связи экспериментальным путем?

- Провести качественные реакции с бромной водой и раствором перманганата калия.

- Когда ученые стали проверять на практике наличие двойных связей в строении этого вещества, то обнаружили что:

1) при взбалтывании бромной воды с бензолом (после некоторого отстаивания) появляется интенсивная окраска бензольного слоя, так как бензол извлекает из бромной воды бром, потому что бром лучше растворим в бензоле, чем в воде, это явление физическое.

2) обнаружили, что при приливании бензола в раствор перманганата калия не произошло обесцвечивание раствора.

- Какой можно сделать вывод о строении бензола?

-По результатам химического эксперимента получается, что у бензола нет двойных связей.

-Каково химическое строение молекулы бензола (проблемный вопрос)?

На этот вопрос и многие другие мы сможем с вами ответить при изучении темы «Арены».

Запишите тему сегодняшнего урока «Арены».

Цели нашего урока:

Изучить особенности строения и свойств бензола и его гомологов; углубить понятия о взаимном влиянии атомов в молекулах гомологов бензола; углубить знания о гомологах и изомерах.

2. Объяснение нового материала

Учитель включает диск «Органическая химия», тема «Ароматические углеводороды».

1. Гомологический ряд, номенклатура, изомерия Аренов.

2. Физические свойства Аренов.

3. Строение молекулы бензола. Общая реакционная способность Аренов.

4. Химические свойства Аренов.

Учитель показывает не все слайды. Из 17 слайдов показывает

4, 5 - Реакции замещения. Нитрование.

7, 8 - Галогенирование.

10 - Сульфирование.

14 - Реакции присоединения. Гидрирование.

15 - Хлорирование.

16 - Горение (показ опыта), окисление.

5. Тoluол.

Учитель показывает не все слайды. Из 11 слайдов показывают

1 – Состав молекулы толуола.

2, 3 – Взаимное влияние атомов в молекуле толуола.

4 – Химические свойства толуола (окисление, галогенирование)

5 – Нитрование, сульфирование.

Запомните

Если в молекуле бензола один из атомов водорода замещен на углеводородный радикал, то в дальнейшем в первую очередь будут замещаться атомы водорода при втором, четвертом и шестом атомах углерода.

-Итак, мы с вами познакомились со строением, изомерией, физическими и химическими свойствами Аренов.

3. Закрепление изученного материала.

Закрепить этот материал можно с помощью презентации. Будьте очень внимательны. Сначала работаем с презентацией, а затем вас ждет работа в группах.

Показ презентации «Арены».

4. Самостоятельная работа (5 минут).

-Сейчас вы будете отвечать на тесты по только что изученной теме. Я предлагаю вам вопрос – а ваша группа предлагает вариант ответа. За правильный ответ команде дается 6 баллов.

Учащиеся отвечают на вопросы теста находящегося на диске по теме «Ароматические углеводороды». Можно взять 5 первых вопросов, если есть время можно ответить на все 7 вопросов теста по данной теме.

А теперь ответьте на вопросы теста в письменном виде.

Каждой команде выдаются чистые листки бумаги. На листке вы должны написать фамилии членов вашей команды и предложить свои варианты ответов на вопросы теста. Оценка, полученная за тест, выставляется каждому члену команды.

Арены

Вариант 1

1. Общая формула ароматических углеводородов:

- | | |
|--------------------|--------------------|
| 1) C_nH_{2n-2} ; | 3) C_nH_{2n} ; |
| 2) C_nH_{2n-6} ; | 4) C_nH_{2n+2} . |

2. Бензолу не свойственно:

- 1) жидкое агрегатное состояние;
- 2) характерный запах;
- 3) температура кипения $80,1^\circ C$;
- 4) хорошая растворимость в воде.

3. Расстояние между атомами углерода в бензоле сокращается за счет:

- 1) циклического строения молекулы;
- 2) расположения гибридных орбиталей в одной плоскости;
- 3) влияние π -электронного облака;
- 4) равномерного распределения электронной плотности.

4. Вещества с общей формулой C_nH_{2n-6} относятся к классу:

- | | |
|-------------|-------------|
| 1) алканов; | 3) алкинов; |
| 2) алкенов; | 4) аренов. |

5. В молекуле бензола шесть атомов углерода образуют:

- 1) правильный шестиугольник;
- 2) неправильный шестиугольник;
- 3) треугольник с боковыми ответвлениями;
- 4) квадрат с боковыми ответвлениями.

6. Состояние гибридизации атомов углерода в молекуле бензола:

- | | |
|-------------|--------------------|
| 1) sp ; | 3) sp^3 ; |
| 2) sp^2 ; | 4) sp и sp^2 . |

7. При хлорировании бензола на сильном свете получается:

- 1) хлорбензол;
- 2) 1, 2, 3-трихлорбензол;
- 3) бромбензол;
- 4) гексахлорциклогексан.

8. При взаимодействии бензола с бромом в присутствии катализатора (FeBr_3) получается:

- 1) бромбензол;
- 2) гексабромциклогексан;
- 3) 1, 3, 5-трибромбензол;
- 4) 1, 2-дибромбензол.

9. Бензол, как и непредельные углеводороды, вступает в реакции:

- 1) полимеризации;
- 2) гидрогалогенирования;
- 3) окисление раствором перманганата калия;
- 4) гидрирования.

Вариант 2

1. Ароматические углеводороды иначе называют:

- 1) бензольными;
- 2) пахучими;
- 3) аренами;
- 4) циклоуглеводородами.

2. Строение молекулы бензола в 1865 году предложил ученый:

- 1) А. Кекуле;
- 2) Н. Зелинский;
- 3) А. Вюрц;
- 4) А. Зайцев.

3. Бензол горит:

- 1) ярким светящимся пламенем;
- 2) желтоватым пламенем;
- 3) выделяя мало копоти;
- 4) выделяя много копоти.

4. Химическую связь в бензоле называют:

- 1) одинарной;
- 2) двойной;
- 3) тройной;
- 4) ароматической.

5. Укажите формулу ароматического углеводорода:

- 1) C_2H_6 ;
- 2) C_8H_{16} ;
- 3) $\text{C}_{12}\text{H}_{26}$;
- 4) C_7H_8 .

6. Вещество $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{C}_2\text{H}_5$ имеет изомеров:

- 1) 2;
- 2) 4;
- 3) 5;
- 4) 3.

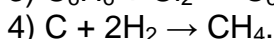
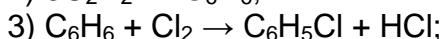
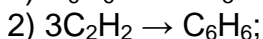
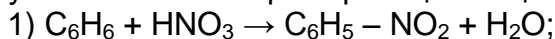
7. Продуктом окисления толуола перманганатом калия является:

- 1) бензиловый спирт;
- 2) бензойная кислота;
- 3) бензол;
- 4) о-ксилол.

8. В результате реакции нитрования толуола получается:

- 1) 2, 3, 4-тринитротолуол;
- 2) 2, 3-динитротолуол;
- 3) 3-нитротолуол;
- 4) 2, 4, 6-тринитротолуол.

9. Получение бензола тримеризацией ацетилена отражено в уравнении:



Вариант 3

1. Ароматическое кольцо содержится в молекуле:

1) гексана;

3) гексена;

2) циклогексана;

4) 1, 4-диметилбензола.

2. Гомологами являются:

1) C_3H_4 и C_4H_8 ;

3) C_6H_6 и C_7H_{12} ;

2) C_6H_6 и C_7H_8 ;

4) C_2H_2 и C_6H_6 .

3. Цикл имеется в молекуле:

1) бутана;

3) ацетилена;

2) пентена;

4) бензола.

4. Вещество 1, 3-диметилбензол имеет другое название:

1) пара-ксилол;

3) мета-ксилол;

2) крезол;

4) орто-ксилол.

5. Число σ -связей в молекуле бензола равно:

1) 12;

3) 6;

2) 18;

4) 24.

6. Каждый атом углерода в молекуле бензола находится в состоянии:

1) возбуждения;

3) самополяризации;

2) динамического равновесия

4) sp^2 -гибридизации.

7. Как можно отличить толуол от бензола?

1) по цвету пламени;

3) по действию бромной воды;

2) по растворимости в воде;

4) по действию раствора перманганата калия.

8. Продукт реакции нитрования бензола:

1) 1, 4-динитробензол;

2) нитробензол;

3) 1, 3, 5-тринитробензол;

4) смесь нитробензола и хлорбензола.

9. Характерные свойства бензола: 1) бесцветный газ; 2) с резким запахом; 3) практически нерастворим в воде; 4) горит бесцветным пламенем; вступает в реакции: 5) замещения, 6) присоединения; 7) легко окисляется; 8) легко полимеризуется. Какие из перечисленных свойств соответствуют действительности?

1) все;

3) 2, 4, 5, 6;

2) 3, 4, 5, 8;

4) 2, 3, 5, 6.

Вариант 4

1. Атомы углерода в sp^2 -гибридном состоянии содержатся в молекуле:
- 1) аренов;
 - 2) алкинов;
 - 3) циклоалканов;
 - 4) алканов.
2. Определите углеводород, выпавший из ряда:
- 1) C_7H_8 ;
 - 2) C_6H_6 ;
 - 3) C_8H_{10} ;
 - 4) C_5H_4 .
3. В молекуле бензола атомы углерода связаны:
- 1) тремя простыми и тремя двойными связями;
 - 2) шестью σ -связями;
 - 3) шестью σ - и шестью π -связями;
 - 4) шестью σ -связями и единой системой из шести π -электронов.
4. Гибридные орбитали в бензоле расположены под углом:
- 1) $109^\circ 28'$;
 - 2) 120° ;
 - 3) 180° ;
 - 4) 90° .
5. Расстояние между ядрами атомов углерода в бензоле:
- 1) 0,120 нм;
 - 2) 0,140 нм;
 - 3) 0,134 нм;
 - 4) 0,154 нм.
6. Бензол, как и предельные углеводороды, вступает в реакции:
- 1) гидрирования;
 - 2) замещения водорода на галоген;
 - 3) изомеризации;
 - 4) присоединения галогена.
7. В какой из перечисленных реакций образуется бромбензол?
- 1) $C_6H_6 + Br_2 \rightarrow$
 - 2) $C_6H_6 + Br_2 \xrightarrow{\text{катализатор}}$
 - 3) $C_6H_{12} + Br_2 \xrightarrow{h\nu}$
 - 4) $C_7H_8 + Br_2 \xrightarrow{h\nu}$
8. Реакцию получения бензола из циклогексана отражает уравнение:
- 1) $C_6H_{12} \rightarrow C_6H_6 + 3H_2$;
 - 2) $C_6H_{14} \rightarrow C_6H_6 + 4H_2$;
 - 3) $C_6H_6 + Cl_2 \rightarrow C_6H_5Cl + HCl$;
 - 4) $C_6H_6 + 3H_2 \rightarrow C_6H_{12}$.
9. При тримеризации метилацетилена получается:
- 1) бензол;
 - 2) толуол;
 - 3) 1, 3, 5-тринитробензол;
 - 4) 1, 2, 3-тринитробензол

5. Домашнее задание: § стр. (письменно).

Осуществите цепочки превращений:

